Aula 4

RELAÇÃO CTS NO AMBIENTE ESCOLAR

META

Compreender as diversas relações entre o CTS e o ambiente escolar bem como as influências geradas por essas relações.

OBJETIVOS

Ao final desta aula, o aluno deverá:

Esta aula objetiva o aprendizado das inúmeras influências que o contexto ciência, tecnologia e sociedade podem causar no ambiente escolar. As influências dessas relações e os benefícios que esta prática ocasiona.

Rita de Cássia Mendonça de Miranda

INTRODUÇÃO

Atualmente a sociedade é marcada por um boom tecnológico e pela necessidade constantes da geração de novos conhecimentos. Esse fato exige transformações constantes. Nesse contexto, a educação se apresenta como fundamental, visando o pleno desenvolvimento do ser humano, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. Para que os objetivos da educação do século XXI sejam atingidos, faz-se necessário um olhar atento e qualificado a todos os níveis de ensino, desde a educação infantil a pós-graduação, proporcionando assim transformações da sociedade, relacionando-as com o avanço da ciência e da tecnologia, sabendo que o desenvolvimento das mesmas influencia fortemente as modificações que ocorrem nas instituições familiares, religiosas, trabalhistas e principalmente educacionais. Devido a este contexto as reflexões e discussões sobre ciência e tecnologia, bem como seu impacto na sociedade, vêm ganhando cada vez mais adeptos. Pessoas comprometidas na formação de indivíduos pensantes, responsáveis por suas atitudes e preocupados com o coletivo. Dentro dos diversos níveis da educação, a discussão tesde tema no ensino da graduação se faz necessário pela sua importância e contribuição na sociedade. Este material proporcionará uma reflexão sobre a utilização do CTS na educação e os benefícios que o mesmo trará a sociedade.

A partir da segunda metade do século passado, nos países capitalistas da América Central, foi aumentando um sentimento de que o desenvolvimento científico, tecnológico e econômico não estava conduzindo, linear e automaticamente, ao desenvolvimento do bem-estar social. Apesar da euforia inicial com os resultados do avanço científico e tecnológico, nas décadas de 1960 e 1970, a degradação ambiental, bem como a estreita ligação do desenvolvimento científico e tecnológico à guerra fizeram com que a ciência e a tecnologia (C&T) se tornassem alvo de um olhar mais crítico. Além disso, algumas publicações importantes, potencializaram as discussões sobre as interações entre ciência, tecnologia e sociedade (CTS). Dessa forma, C&T passaram a ser objeto de debate político. Nesse contexto, emerge o denominado movimento CTS. Autores de renome também destacam dois aspectos anteriormente apontados como desencadeadores de uma politização sobre ciência e tecnologia. Sinalizam para a emergência de um questionamento sobre a gestão tecnocrática de assuntos sociais, políticos e econômicos, denunciando as conseqüências negativas da C&T sobre a sociedade. Esse movimento aponta para um redirecionamento tecnológico, contrapondo-se à idéia de que mais C&T vão, necessariamente, resolver problemas socio-ambientais. A sociedade clama por outras formas de tecnologia. A alternativa não consiste em "mais C&T", mas "num tipo diferente de C&T", concebidas com alguma participação da sociedade.

Devido a essas discussões, no final da década de 70, esses dois aspectos contribuíram para uma mudança de mentalidade, uma transformação na visão sobre C&T. Fenômenos de mudança, em determinadas sociedades, culminaram na compreensão do papel da C&T na vida das pessoas. Essa nova mentalidade contribui, para a "quebra do belo contrato social para a C&T", qual seja, o modelo tradicional de desenvolvimento.Começou-se então a se perceber as nescessidades de algum controle da sociedade sobre a atividade científico-tecnológica, objetivando a tomada de decisões em relação à C&T num outro plano. Reivindicam-se decisões mais democráticas e menos tecnocráticas. Em vários países desenvolvidos a mudança cultural em curso, a "politização" da C&T, produziu desdobramentos curriculares nos ensinos superior e secundário.

O enfoque no dias atuais objetiva o surgimento de novas configurações curriculares, com discussão baseada nos problemas e as perspectivas encontradas, bem como os desafios que se colocam para o ensino de Ciências, principalmente na formação de professores dentro do contexto educacional brasileiro. Entre esses problemas e desafios, situados como possíveis questões de investigação, destaca-se: formação disciplinar dos professores incompatível com a perspectiva interdisciplinar presente no movimento CTS; compreensão dos professores sobre as interações entre ciência, tecnologia e sociedade; não contemplação do enfoque CTS2 nos exames de seleção; formas e modalidades de implementação; produção de material didático-pedagógico; e redefinição de conteúdos programáticos. Deve-se destacar que ainda são escassas as publicações sobre a utilização do enfoque CTS no ensino, no contexto brasileiro. Deve-se destacar também que não há uma compreensão e um discurso consensual quanto aos objetivos, conteúdos, abrangência e modalidades de implementação desse movimento. O enfoque CTS abarca desde a idéia de interações entre ciência, tecnologia e sociedade apenas como fator de motivação no ensino de ciências, até aquelas que o preconizam, como fator essencial desse enfoque, a compreensão dessas interações, a qual, levada ao extremo por alguns projetos, faz com que o conhecimento científico desempenhe um papel secundário.

UTILIZAÇÃO DO CTS NA EDUCAÇÃO NOS DIAS DE HOJE

CONSIDERAÇÕES SOBRE O CONTEXTO BRASILEIRO

É viável a tradução, em ações educacionais efetivas no contexto brasileiro, dos objetivos anteriormente apresentados?

Para essa discussão, é de fundamental importância considerar que o movimento CTS emergiu, historicamente, em contextos nos quais as condições materiais estavam razoavelmente satisfeitas. Tratou-se, em grande

parte, de reivindicações intelectuais, de apontamento para um desenvolvimento social, isto devido a uma falta de cultura da nossa sociedade a participação nas discussões de questões nacionais. O movimento CTS surgiu nos países da amáerica central com modelos socialistas, porque uma fatia significativa da população começou a questionar esse modelo. Este fato nos leva a pensar: será que uma mudança de percepção em relação ao papel da C&T na vida das pessoas, já aconteceu em nosso contexto?

Considerando o discurso da mídia, dos meios de comunicão e de outros segmentos formadores de opinião, não parece prioridade de uma parcela significativa da população a busca do primeiro mundo? Não estaria a sociedade querendo fazer uso das mesmas estratégias política, econômica e tecnológica, esquecendo/ignorando suas conseqüências em termos ambientais, culturais e sociais?

Essas questões nos leva a refletir que a situação social e econômica dos países latino-americanos não é "produto do azar". Obedece a uma série de fatores internos ao país e externos em suas relações com o resto do mundo. Em nenhum caso essa situação será eliminada ou atenuada exclusivamente pela inovação tecnológica.

Alguns autores destacam que nos dias conturbados da década de 1960, ocorreram eventos de grande relevância para o desenvolvimento de Ciência e Tecnologia no país: como exemplo deve-se citar a fundação da Universidade de Brasília (1961), a concretização da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), o início do primeiro curso da Coordenação de Programas de Pós-Graduação em Engenharia (Coppe) e a criação do Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico (Funtec) em 1964, no seio do Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDE).

A partir da segunda metade da década de 60 foram tomadas medidas contraditórias no que se refere à C&T que refletiam as lutas entre as forças realmente interessadas no desenvolvimento científico e tecnológico e as suas oponentes. Assim, a partir do final da década , por intermédio do Ministério das Relações Exteriores, colocou-se em prática a "operação retorno", visando trazer de volta os cientistas brasileiros que estavam trabalhando no estrangeiro. Por isso, foram tomadas várias medidas para melhorar suas condições de trabalho e remuneração.

Em decorrência do desfecho da segunda guerra no início de 1951, foi criado o Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), órgão que passou a patrocinar a pesquisa, e que era basicamente voltado ao apoio às investigações em Física Nuclear. Ocorreram fatos como a marginalização da comunidade científica nacional nos acordos nucleares. Desde esses episódios o relacionamento entre o governo e a comunidade científica tem sido freqüentemente difícil. Desta forma pode-se concluir que Brasil discussões sobre ciência e tecnologia nunca foram prioridades reais das políticas adotadas ao longo da história do país.

Como conclusão de diversos autores, o desafio para o Brasil, como para todos os países que aspiram a um autêntico desenvolvimento, é fazer coincidir, tanto quanto possível, o progresso científico e tecnológico com o progresso social. As finalidades do desenvolvimento devem ser definidas a partir de critérios éticos e sociais.

EXEMPLOS DA UTILIZAÇÃO DO CTS EM DIFERENTES ÁREAS

O Enfoque CTS na Educação Ambiental

A educação ambiental é uma prática que tem por finalidade a construção de valores, conceitos, habilidades e atitudes que possibilitem o entendimento da realidade de vida e a atuação lúcida e responsável de atores sociais individuais e coletivos no ambiente. Por isso se faz nescessário o seu ajuste no calendário escolar.

Educadores preconizam que deve-se abordar a ciência, tecnologia e a sociedade (CTS) nas aulas de ciências discutindo com os alunos e não só a neutralidade da ciência como também seu potencial e limitação, salientando-se uma ciência preocupada com todas as pessoas e com o dia-a-dia do aluno, além disso abordam que "o desenvolvimento científico-tecnológico não pode ser considerado um processo neutro que deixa intactas as estruturas sociais sobre as quais atua. Nem a Ciência e nem a Tecnologia são alavancas para a mudança que afetam sempre, no melhor sentido, aquilo que transformam".

A metodologia que permite a apropriação de um saber está ligada diretamente à investigação. Não somente os professores e especialistas devem aprender com a pesquisa, mas também os membros da comunidade deveriam tornar-se pesquisadores e assim descobrir, transformar e melhorar a realidade do meio social e material em que está inserido. Para os educadores a solidariedade social é algo mais profundo e que não somente à consciência do respeito à natureza, mas também a importância de amá-la. Dominar a natureza para os nossos anseios não significa destruí-la, mas pelo contrário cuidar.

A educação ambiental trata-se de um processo contínuo de capacitação da sociedade como um todo, que necessita do envolvimento para o desenvolvimento ativo e conservação do meio ambiente, participando de processos de melhora da qualidade de vida de todos os seres vivos. Este conceito está muito ligado aos princípios do desenvolvimento sustentável.

A educação ambiental está associada com a ética e prática de tomada de decisões a que conduzem para a melhora da qualidade de vida. As idéias ligadas à temática ambiental não surgiram de um dia para outro. Numerosos fatos de âmbito internacional foram delineando o que conhecemos hoje por educação ambiental. Pesquisadores conteporâneos afirmam que edu-

cação ambiental é, entre outras coisas, uma mudança de comportamento, uma combinação de elementos científicos e teóricos com experimentação, práticas e conhecimentos externos à escola. Esta prática indica que é por meio da educação ambiental em todos os níveis sociais, intelectuais, técnicos e científicos que pode-se atingir a meta do desenvolvimento sustentável, criando condições para uma sobrevivência futura, pois a atuação individual do ser humano se somará à coletiva, após assimilar conscientemente as conseqüências da degradação ambiental. Os homens estabelecem relações entre si e com a natureza, porém devem rever os valores e conceitos com relação ao ambiente e suas necessidades, com o desenvolvimento das habilidades, modificando assim as atitudes em relação ao meio.

O desenvolvimento de habilidades e competências que adquirimos ao longo de nossa vida escolar com o ensino de ciência tecnologia e sociedade (CTS) contribui para a formação da pessoa crítica, despertando no aluno a busca do saber e da interação na relação do homem com o meio natural, desenvolvendo e aplicando conhecimentos sobre a problemática ambiental. Assim, na educação ambiental podemos ter um aluno mais crítico, participante, e que possa tomar decisões e assumir plenamente seu papel no meio social.

De acordo com diversas publicações sobre "Projetos Educativos em Ciências" os alunos adquirem competências que sustentem uma intervenção ampla numa diversidade de temáticas interdisciplinares com interações sociais que tratem de temas locais. Um olhar crítico é dado ao desenvolvimento de um quadro integrador de múltiplas formas de articulação Ciência-Tecnologia-Sociedade numa lógica de Projeto Educativo. Os alunos encontram problemas para resolver experimentalmente (ciências integradas da natureza), por oposição à realização de tarefas segundo protocolos pré-fornecidos. Os alunos desenvolvem auto-reflexão sobre o que são atitudes científicas e não-científicas e confrontam pontos de vista, discutem formas de trabalhar o que é a atividade científica e a desconstruir estereótipos.

O ensino-aprendizagem com a abordagem CTS, é uma forma de motivar os alunos a vivenciarem o tema abordado e trazer para o seu cotidiano discutindo com os outros alunos e tentando resolver problemas propostos, pois com a vivência e experiência, o ensinoaprendizagem sobre educação ambiental torna-se uma forma inovadora nas aulas de Biologia. Dessa forma, a aprendizagem deve ocorrer sempre com pensamento crítico, os educandos devem entender e saber dialogar e questionar, sempre com o auxilio do educador. A esperança de um Meio Ambiente mais saudável e bom de se viver está muitas vezes nas mãos dos educadores e educandos críticos que vivem em nossa sociedade.

Refletindo a relação ciência, tecnologia e sociedade no contexto escolar: um olhar sobre o Curso Técnico em Informática.

A sociedade do século XXI vêm sofrendo constantes transformações, muitas vezes, impulsionadas pelo avanço do binômio ciência e tecnologia. Nesse contexto, a TI (Tecnologia da Informação) pode ser citada como uma

das principais, senão a maior, tecnologia a influenciar e modificar os hábitos dos indivíduos. Ela tem alterado os alicerces da sociedade contemporânea. A família, o trabalho e a educação não são mais os mesmos.

A educação também vem sofrendo transformações principalmente devido ao crescente desenvolvimento da TI. Escolas e alunos com acesso às tecnologias da informação e comunicação, podem alterar livremente os métodos de transmissão e consequentemente adquirir todo tipo de conhecimento. Muitos são os recursos oferecidos pela TI ao aprendizado, porém muitos deles não foram desenvolvidos para esse fim, apenas estão à disposição de professores e alunos, fazendo parte do cotidiano de uma grande parcela dos estudantes. Esse é o caso dos softwares de mensagens instantâneas, sites de relacionamento, hospedagem de vídeos, entre outros. No entanto, percebe-se que apesar de muitos alunos possuírem acesso diário aos recursos da TI, muitos não sabem como explorar essas ferramentas de forma adequada e alinhada aos objetivos de aprendizagem. Falta consciência na utilização desses recursos pelos alunos que em sua grande maioria, não usam a tecnologia de forma adequada. Dentro desta temática, o pior problema tem sido que quando são motivados a usar a Internet como fonte de pesquisa usam os recursos do copiar e colar sem parcimônia, tomando como suas as idéias de outros. Isso pode causar conseqüências extremamente negativas, no futuro, para a sociedade. Teremos adultos sem iniciativa, sem prensamento reflexivo e crítico, incapazes de solucionar problemas pelo uso de atitudes criativas e lógicas. O movimento CTS tem sido bastante útil neste sentido, de formar cidadãos críticos e reflexivos mesmo no campo da informática. Em uma sala de aula, onde o enfoque CTS está presente, o ambiente deixa de ser engessado e passa a ser reflexivo e flexível, estimulando à curiosidade, as críticas, a criatividade, a disposição ao trabalho em conjunto, onde o conhecimento é necessário para busca de soluções para problemas contextualizados com a realidade do educando. Percebe-se então, que a proposta do movimento CTS, aplicado em sua essência, pode suprir as lacunas tão rejeitadas pelos alunos, onde esses não possuem liberdade para participação efetiva no processo ensino e aprendizagem.

Diante de um momento delicado, onde percebe-se a necessidade da formação crítica de adolescentes, considerados como diz o jargão, o futuro da humanidade, fica apenas a perplexidade do pensar o futuro sem a presença de atitudes éticas responsáveis. Infelizmente, é para esse caminho que a sociedade está sendo dirigida.

Faz-se de extrema importância a formação de alunos, cidadãos críticos, conscientes de sua responsabilidade. A formação do homem consiste em elevá-lo à da própria dignidade é a meta superior da educação. No entanto, para a formação de um cidadão pleno, faz-se de vital importância a formação de professores com consciência da necessidade de refletir sobre a relação ciência, tecnologia e sociedade. Professores sem responsabilidade não podem formar alunos responsáveis. É um longo caminho a ser percorrido,

porém, o objetivo não é algo impossível de ser alcançado. Espera-se que, com a disseminação do movimento CTS, a realidade das escolas brasileiras seja alterada para que, dessa forma, o perfil do cidadão a ser formado por elas também seja modificado. Em relação às disciplinas do curso técnico em informática citadas nesse trabalho, apesar de focarem a importância de discussões acerca da ciência, tecnologia e sociedade em suas ementas e conteúdos programáticos, essas discussões deixaram de ser realizadas em alguns momentos e também não foram realizadas pelas demais disciplinas da grade curricular.

CONCLUSÃO

Nesta aula foi possível discutir sobre o papel do movimento CTS no ambiente escolar, entendendo as dificuldades que sempre se encontrou devido a falta de preocupação com questões críticas. Foi possível entender quais as lacunas exitem que impedem uma visão mais crítica por parte dos professores e consequentemente dos alunos. Se teve uma visão mais ampla da utilização do CTS como disciplina curricular, além de se visualizar através de exemplos a utilização desta metodologia tanto na educação ambiental quanto na disciplina sistema da informação.

RESUMO

Atualmente a sociedade é marcada por um boom tecnológico e pela necessidade constantes da geração de novos conhecimentos. Esse fato exige transformações constantes. Nesse contexto, a educação se apresenta como fundamental, visando o pleno desenvolvimento do ser humano, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. O movimento CTS vem para marcar uma nova era na educação, onde abre-se espaço para a discussão e reflexão de professores, alunos e sociedade. No ambiente escolar se faz necessário a implementação desta metodologia em diversas áreas. Na educação básica pode-se pensar na utilização do modelo CTS na educação ambiental, com discussões que levem a modelos de desenvolvimento sustentável. Enquanto que no curso de Sistema da Informação o modelo CTS levará a discussões em um meio totalmente informatizado onde pouco se discute sobre pensamento crítico.

ATIVIDADES

1. Comente sobre a evolução do CTS no cotexto escolar;
2. Discuta qual avanços pode-se apontar na educação brasileira quando se implementa o sistema CTS.

AUTOAVALIAÇÃO

Com base no que foi apresentado nesse capitulo, defina seu conhecimento sobre o que:
1. Evoluiu na Educação Ambiental com o sistema CTS
2. Em termos históricos quais as contribuições do sistema CTS pós segunda guerra
3. Em quais aspectos o movimento CTS pode contribuir ainda mais no ambiente escolar

PRÓXIMA AULA

Na próxima aula será abordado o tema: Elaboração de projetos de ensino CTS

REFERÊNCIAS

AULER, D.; BAZZO, W. A.; Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. Ciência e Educação, v.7, n. 1, p. 1-13, 2011
BAZZO, W. A. Ciência, Tecnologia e Sociedade e o contexto da educação tecnológica. Florianópolis:
UFSC, 1998.
BINI, E. M.; PINHEIRO, N. A.M.; Refletindo a relação ciência, tecnologia e sociedade no contexto escolar: um olhar sobre o Curso Técnico em Informática. I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 2009
BRASIL, A. M.; SANTOS, F.; SIMÃO, L. K. Equilíbrio Ambiental & resíduos na sociedade moderna. Ed. Faarte. São Paulo 2004.

CASTRO, R. S.; BAETA, A. M. Autonomia Intelectual: condição necessária para o exercício da cidadania. Educação Ambiental: repensando o espaço da cidadania. Ed. Cortez 3 Edição. São Paulo, 2005.

DAGNINO, R. Enfoques sobre a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade: Neutralidade e Determinismo. Ciência Tecnologia e Sociedade: O desafio da interação. 2 Edição revista e ampliada. IAPAR Londrina 2004.

FONSECA, M. J. Sobre o conceito de ciência. Revista Millenium, n. 6, março, 1997.

FONTES, A.; CARDOSO, A. Formação de professores de acordo com a abordagem Ciência/Tecnologia/Sociedade. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 5 Nº 1 (2006). P.17.

GANA, M. T. S. Reflexiones en torno a la tecnología: su diagnostico en la periferia. Tesis (Doctorado en lógica y filosofia). Facultat de Filosofia y Psicología, Departamento de Lógica y Filosofía, Universidad de Valencia, 1995.

LUJÁN LÓPES, J. L. et al. Ciencia, Tecnología y Sociedad: una introducción al estudio social
de la ciencia y la tecnología. Madrid: TECNOS, 1996.

MASSI, C. D. B. e GIACOIA JR, O. Ética e Educação. In: SERBINO, Ribeiro, R.; BARBOSA, R. L. L.; GEBRAN, R. A. (Orgs). Formação de Professores. São Paulo: Fundação Editora da UNESP. 1998.

MOTOYAMA, S. Os principais marcos históricos em ciência e tecnologia no Brasil. Sociedade Brasileira de História da Ciência, São Paulo, n.1, p.41-49, jan.-jun. 1985.

PINHEIRO, N. A. M.; MATOS, E. A. S. A. e BAZZO, W. A. Refletindo acerca da ciência, tecnologia e sociedade: enfocando o ensino médio. Revista Iberoamericana de Educación, n. 44, maio/agosto 2007. 2007a.

ZENI, G.; MORAES, M. F. P. G.; PINHEIRO, N. A. P.; O Enfoque CTS na Educação Ambiental. I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia. 2009.